

伐採計画と搬出される丸太の質・量に関する考察

鹿又秀聡・岡 裕泰 (森林総研)

要旨：福島県と熊本県のスギ民有林を対象に51年から皆伐を始めて、最終的な伐期齢の上限を80～150年に設定した際に、皆伐、間伐面積、搬出される丸太の質・量の変化についてシミュレーションを行った。50年間のシミュレーションの結果から、皆伐面積については、伐期例の上限が115年、150年の場合は緩やかに増加するのに対して、80年では皆伐面積の変動が大きいことが明らかとなった。間伐面積については、伐期例の上限に関わらず2010～2015年をピークに減少し、特に80年伐期では齢級構成のピークである9,10齢級が70年生を過ぎる頃から、間伐面積が急速に減少し、再造林後の植栽林分が40年生に達する頃から再び増加に転じる結果となった。搬出材積は伐期例の上限が80年では2025年をピークに減少するのに対して、115, 150年では、2025年以降ほぼ一定となった。今回は丸太の質については径級についてのみ検討を行った。その結果、熊本県では、16-28cmの丸太の割合が減少することに伴い、30cm以上の丸太の割合が急速に増加していくのに対し、福島県では、16-28cmの丸太の割合はほぼ一定であった。

キーワード：伐期、システム収穫表、シミュレーション

I はじめに

民有林のスギの標準伐期は35～40年とされていることが多い。現実には、50%を超えるスギ人工林が既にその林齢を超え、人工林施業は、短伐期から長伐期へと移行している。一方、100年を超えるスギ林では、心材部に腐朽が見られることもあり、資源を有効に活用し、伐採の時期を集中させないためには、長期的観点から今後の主伐面積を増加させるべきであろう。ここでは、福島県と熊本県のスギ民有林を対象に51年生から皆伐を始めて、最終的な伐期齢の上限を80～150年に設定した際に、皆伐、間伐面積、搬出される丸太の質・量の変化についてシミュレーションを行った。

II 対象地及び方法

対象地は熊本県と福島県のスギ民有林とした。データには、両県とも2005年の森林簿にあるスギ林面積を使用した(図-1,2)。ただし、熊本県の森林簿では1年生のスギ面積が集計上の関係から0と記載されていたため、今回のシミュレーションでは便宜上2年生の面積と同じ値(61.91ha)を用いた。また、両県共に101年生以上の面積については、101年生の欄に積算値が入力されていたが、そのまま101年生のスギ林面積として使用した。

間伐や皆伐により搬出される丸太材積の推定にはシステム収穫表LYCSを使用した(1)。ただし、収穫表の関係から林分の成長は100年生までとし、それ以降は100年生の値を使用した。丸太の径級別割合の推定には、中島ら(2)により開発されたWoodMaxを使用した。

地位は、一般的な林分で使用されている値、熊本県では3(5区分)、福島県では2(3区分)とした。皆伐対象林分は林齢51年からとし、設定した伐期齢までにすべて伐採することとした。今回のシミュレーションでは、最終的な伐期を80年、115年、150年の3通りに設定した。皆伐面積は、N年生の林分(N>50)の面積をANとし、最終的な伐期をX年生とした場合、AN/(X+1-N)となるようにした。具体的には51年の林分を100年生までに伐採することとした場合、毎年2% = 1/(100+1-51) 皆伐することとなる。伐期を80年とした場合、既に80年を超えた林分(81～101年生)が存在するが、それらの林分については、150年生までに皆伐することとした。なお、81～101年生を超えた林分の面積割合は、熊本県で0.96%、福島県では1.48%であり、全体の傾向には大きな影響を与えないと考えられる。

間伐については、2500本/ha植栽した林分に切り捨て間伐を10年(15%下層間伐)、20年(20%下層間伐)、30年(20%下層間伐)の3回行った後、41～60年の林分面積の10%に搬出間伐(25%全層間伐)することとした。それ以降は、伐期例の上限を80年とした林分は61～70年の林分面積の10%に搬出間伐(30%全層間伐)を実施、115年及び150年では、61～100年の林分面積の5%に搬出間伐(30%全層間伐)を実施することとした。これらの間伐方法については、熊本県での聞き取り調査を参考に筆者が調整した。シミュレーションの期間は、2005年から50年間とした。

III 結果と考察

1. 伐期の違いによる皆伐面積の変化 図-3 に熊本県における最終伐期齢の違いによる皆伐面積の推移を示す。分かりやすいように 1000ha あたりの皆伐面積とした。同様に福島県の結果を図-4 に示す。両県とも、115年、150年は皆伐面積が緩やかに増加しているのに対して、80年では皆伐面積の変動が大きい。8～10 齢級に大きなピークがあるため、その部分を短期間に皆伐することが要因である。福島県の 80 年では、最初に皆伐面積が減少しているが、これは林齢が 79,80 年生の林分面積が周辺の林分面積より大幅に大きいことに起因していた。伐採計画の立案という点からは、115年、150年のように、緩やかに増産を進めていく方が現実的と思われる。ただし、どちらの場合も 2025 年までに、2005 年の 3 倍程度の皆伐を実施することになるので、実施するのは容易ではない。

図-5,6 に熊本県及び福島県における 50 年後の齢級構成を示す。なお、21 齢級以上は合計値を 21 齢級に入れてある。図-5 では、11～14 齢級付近が極端に少ないことが分かる。図-1 の 1～4 齢級の部分であり、現在の植林面積の少なさから来るものである。今回のシミュレーションでは、皆伐を 51 年の林分から始めているが、長伐期化により皆伐の林齢が高齢に移行した場合、植栽面積の少ない部分がさらに拡大することになる。

2. 伐期の違いによる間伐面積の変化 図-7 に熊本県の間伐面積のシミュレーション結果を示す。皆伐同様に 1000ha あたりの間伐面積とした。同様に福島県の結果を図-8 に示す。伐期を変えても 2025 年頃までは間伐面積の変動に大きな傾向の違いはない。齢級構成のピークである 9,10 齢級が 70 年を過ぎる頃から、80 年伐期の間伐量が急速に減少しはじめ、再造林後の植栽林分が 40 年に達する頃から再び増加に転じる結果となった。皆伐、間伐共に最終的な伐期齢の上限が 80 年の時に、面積の変動が大きく、現場での適用には無理があると思われた。一方、115 年、150 年では、50 年間のシミュレーションでは大きな傾向の違いは見られなかった。

3. 皆伐・間伐別の搬出材積 図-9,10 に伐期の違いによる皆伐・間伐別の搬出材積の推移を示す。ここでも最終的な伐期齢の上限が 80 年と 115,150 年で傾向が分かれた。ただし、熊本県と福島県の 80 年を比較した場合、福島県の方が搬出材積の変動が少ない。2005 年時の齢級配置が熊本県と比べ、やや若いことや、ピークが低いことが要因である。50 年間の ha 当たりの年平均搬出材積を見ると、熊本県では、80、115、150 年伐

期の順で、12.1、11.1、9.6 m^3 となった。同様に福島県では、9.1、8.1、7.0 m^3 となった。当然ではあるが、短期的には伐期が短いケースの方が搬出材積が多くなった。ただし、80 年の場合、2025 年以降搬出材積は減少し、2040 年以降 115 年、150 年よりも搬出材積が少なくなった。長期的な計画を視野に入れば搬出材積が安定している 115 年以上を選択する方が適当と思われる。また、熊本県の方が福島県に比べて搬出材積が多いのは、地域による立木の成長の違いによるものである。

4. 丸太の径級別材積割合 図-11,12 に熊本県と福島県の最終的な伐期齢の上限を 115 年の場合の径級別丸太生産割合を示す。今回は丸太の質については径級についてのみ検討を行った。その結果、熊本県では、16-28cm の丸太の割合が減少することに伴い、30cm 以上の丸太の割合が急速に増加していくのに対し、福島県では、16-28cm の丸太の割合はほぼ一定であった。熊本県では、2040 年には 30cm 以上の丸太が半数を超える結果となった。今回のシミュレーションから考えれば、熊本県では川上の素材生産システム及び川下の製材工場は、早めに大径材に対する対策を進めていく必要があると考えられ、福島県では 16-28cm の丸太の割合が 6 割と一定であることから、近い将来については現状のシステムのままで十分対応できると考えられた。

5. まとめ 今回のシミュレーションは、熊本県及び福島県に対して、伐採開始林齢を 51 年と固定し、最終的な伐採完了林齢を変化させるという単純なモデルであった。実際の伐採状況は考慮していない。今後はより現実的なモデルに近づけていく必要がある。そのために伐採開始林齢を変化させること、地位を複数設定すること、再造林率を変化させること等を検討している。

引用文献

- (1) Nakajima T, Matsumoto M, Sasakawa H, Ishibashi S, Tatsuhara S. 2010. Estimation of growth parameters within the Local Yield table Construction System for planted forests throughout Japan. *Journal of Forest Planning*, 15:99-108.
- (2) Nakajima T, Matsumoto M, Tatsuhara S. 2009. Development and application of an algorithm to estimate and maximize stumpage price based on timber market and stand conditions. *Journal of Forest Planning*, 15:21-27.

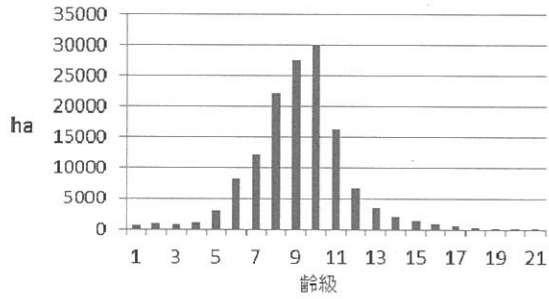


図-1. 熊本県スギ民有林面積

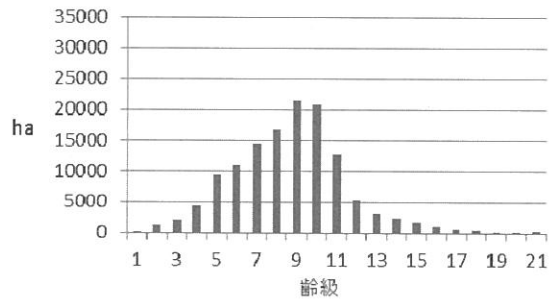


図-2. 福島県スギ民有林面積

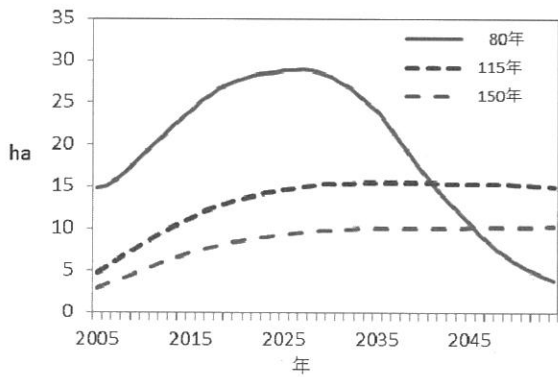


図-3. 熊本県の皆伐面積のシミュレーション結果

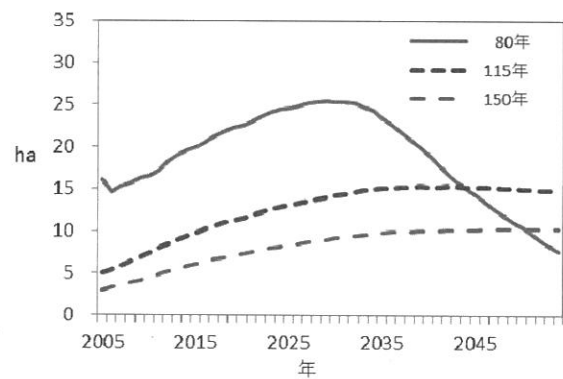


図-4. 福島県の皆伐面積のシミュレーション結果

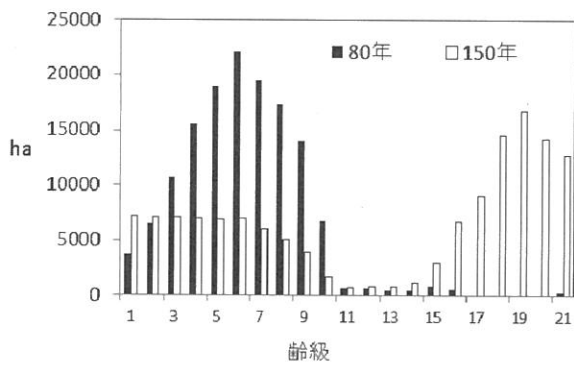


図-5. 50年後の熊本県の年齢配置

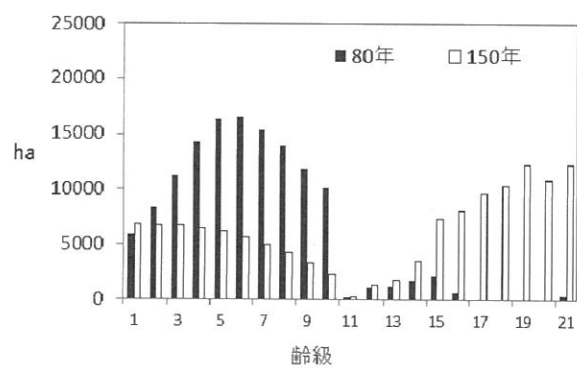


図-6. 50年後の福島県の年齢配置

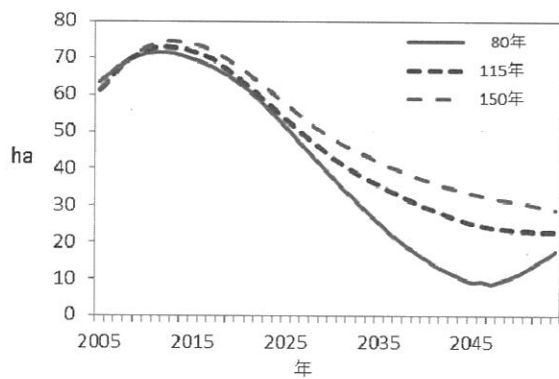


図-7. 熊本県の間伐面積のシミュレーション結果

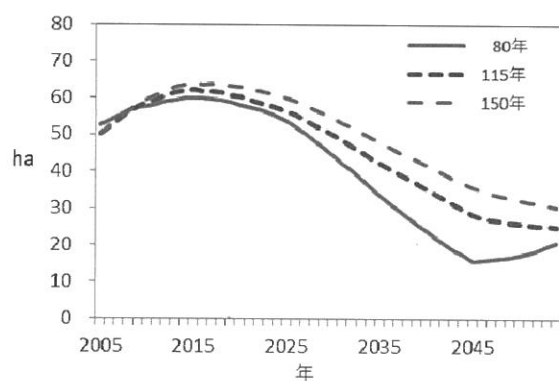


図-8. 福島県の間伐面積のシミュレーション結果

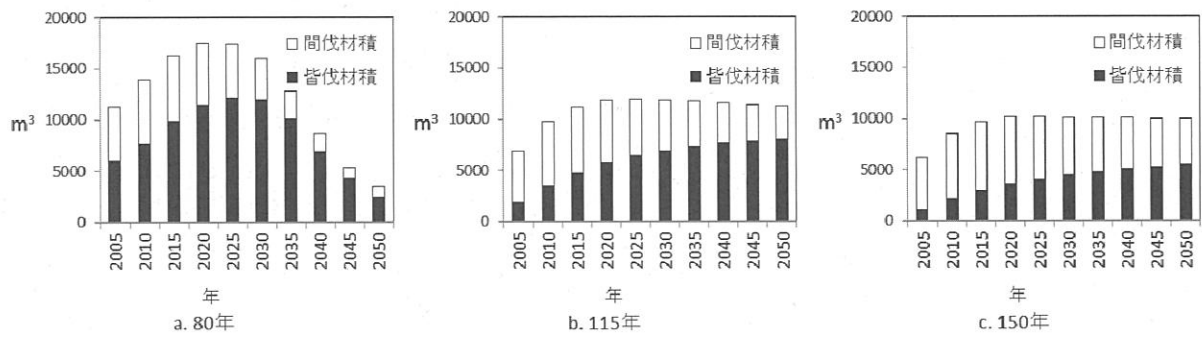


図-9. 熊本県の皆伐・間伐別搬出材積

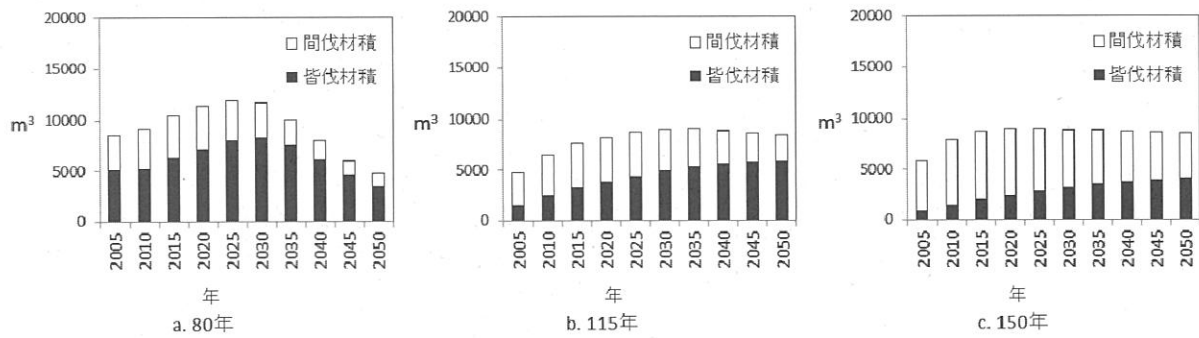


図-10. 福島県の皆伐・間伐別搬出材積

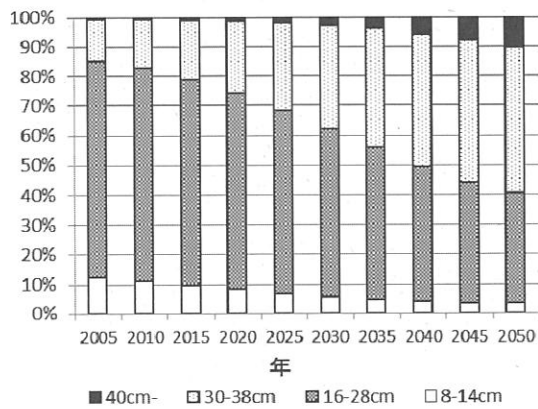


図-11. 熊本県の径級別材積割合

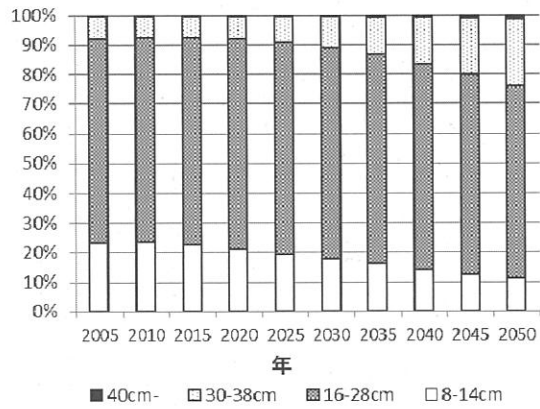


図-12. 福島県の径級別材積割合